



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان کرمان

دانشکده پزشکی

پایان نامه:

جهت دریافت درجه دکترای تخصصی طب اورژانس

عنوان:

بررسی عوامل مرتبط با ایجاد هایپوتنشن پس از اینتوبیشن به روش توالی سریع در

بیماران آسیب تروماتیک مغزی

استاد راهنما:

دکتر میترا موحدی

استاد مشاور:

دکتر امیرحسین میرافضل

پژوهش و نگارش:

دکتر ایراندخت صادقیان

پاییز ۹۹



**Kerman University of Medical Sciences
And Health Systems**

Thesis To receive a doctorate in emergency medicine; Specialty

Title:

**Evaluation of the Factors Associated with the Development of Post-
Intubation Hypotension using Rapid Sequence Intubation in
Traumatic Brain Injury**

Supervisor:

**DR.Mitra Movahedi
DR.Amirhossein Mirafzal**

Research and writing:

DR.Irandokht Sadeghian

2020

فهرست مطالب

چکیده فارسی	۴
چکیده انگلیسی	۸
فصل اول	۱
مقدمه	۱
۱-۱- بیان مسأله:	۲
فصل دوم	۵
مرووری بر مطالعات انجام شده	۵
۲-۱- بررسی متون:	۶
۲-۲- امتیاز شدت آسیب	۷
۲-۳- اینتوبیشن با روش توالی تأخیری	۱۲
۲-۴- اینتوبیشن دهانی در حال بیداری	۱۲
فصل سوم	۲۱
مواد و روش ها	۲۱
۳-۱- اهداف پژوهش:	۲۲
۳-۲- هدف کاربردی:	۲۲
۳-۳- سؤالات پژوهش:	۲۳
۴-۳- فرضیات پژوهش:	۲۳
۳-۵- روش اجرا:	۲۳
۳-۶- ملاحظات اخلاقی پژوهش:	۲۵
فصل چهارم	۲۶
نتایج	۲۶
۴-۱- یافته ها:	۲۷
فصل پنجم	۳۲
بحث و نتیجه گیری	۳۲
۵-۱- بحث:	۳۳
منابع و مأخذ	۳۴
ضمائم	۳۷

چکیده فارسی

اینتبویشن، یکی از حیاتی ترین اقدامات مرتبط با مدیریت راه هوایی در اورژانس است؛ که انجام آن در بیماران دچار آسیب تروماتیک مغزی شدید (Severe Traumatic Brain Injury : Severe TBI)، که با سطح هوشیاری پایین تر از ۹ ($GCS < 9$) تعریف میشود؛ الزامی میباشد. در ترومای سر، حفظ راه هوایی برای پیشگیری از ایجاد آسیب مغزی ثانویه (Secondary Brain Injury) در تعاقب هایپوکسی، بسیار حیاتی است. در عین حال، یکی از عوارض اینتبویشن، بروز هایپوتنشن متعاقب آن است؛ که برای بیماران آسیب تروماتیک، به همان اندازه ی هایپوکسی، خطرناک میباشد. بنابراین باید بیمار را با روشی که پایین ترین ریسک وقوع هایپوتنشن را داراست، اینتوبه نمود. از این دست میتوان به استفاده از داروهایی که کمترین افت همودینامیک را سبب میشوند، اشاره نمود. داروهای ایده آل توصیه شده برای مرحله پره مدیکیشن و اینداکشن، در اینتبویشن با توالی سریع (Rapid Sequence Intubation : RSI)، به ترتیب فنتانیل (Fentanyl) و اتومیدیت (Etomidate) هستند. البته هایپوتنشن متعاقب اینتبویشن، علیرغم رعایت موارد مذکور، باز هم مشاهده میشود. اگرچه، شمار مطالعات بررسی کننده ی هایپوتنشن متعاقب اینتبویشن در بیماران غیرترومایی، نسبتاً زیاد است؛ مطالعات متناظر در بیماران ترومایی، نادرند. در این مطالعه وقوع هایپوتنشن متعاقب اینتبویشن و عوامل احتمالی دخیل در آن را در بیماران ترومایی، مورد بررسی قرار دادیم تا بتوان، رخداد موارد بیشتر این عارضه ی خطرناک را شناسایی نموده و مورد پیشگیری قرار داد.

پژوهش ما، مطالعه ای به روش بررسی مقطعی (Cross-Sectional) میباشد.

تمام بیماران بالغ دچار آسیب تروماتیک مغزی شدید (Severe TBI)، که در اورژانس (ED) تحت RSI قرار گرفتند؛ وارد مطالعه شدند (Inclusion Criteria). بیماران دچار آسیبهای همزمان با خونریزی شدید یا علائم هایپوولمی شدید و بیمارانی که اینتبویشن آنها با داروهایی جز فنتانیل و اتومیدیت انجام شد؛ از مطالعه خارج شدند (Exclusion Criteria).

سن، جنس، بیماریهای زمینه ای قلبی عروقی و داروهای مصرفی مرتبط، و اعتیاد به اوپیوم ثبت شد. سطح هوشیاری (GCS) بدو پذیرش، ضربان قلب (HR)، فشارخون سیستولیک (SBP) بدو ورود، اندکس شوک (Shock Index : SI)، امتیاز شدت آسیب (Injury Severity Score : ISS) مورد اندازه گیری قرار گرفت. تعداد تلاشها برای انجام لارنگوسکوپی و زمان صرف شده برای انجام لارنگوسکوپی موفق، دوزهای تجویزی فنتانیل و اتومیدیت و نیاز به انجام کرانیوتومی در بیمار ثبت شده و فشارخون دقایق ۵-۱۰-۱۵-۳۰-۶۰ بعد از اینتوبیشن، به صورت دقیق، اندازه گیری، و جهت افزایش ضریب اطمینان، تکرار شد.

متغیر وابسته یا پیامد اولیه (primary outcome) در این مطالعه، رخداد هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن به روش RSI بود؛ که به عنوان متغیری کیفی، به صورت زیر تعریف شد:

رخداد دستکم یکی از ۴ حالت زیر طی ۳۰ دقیقه ی ابتدایی بعد از اینتوبیشن.

1-SBP \leq 90 mmHg 2-MAP \leq 65 mmHg 3-20% Decline in SBP on Admission

4-Need to Use a Vasopressor for the Patient

برای تبیین این متغیر کیفی، از ۴ متغیر کمی (فشارخونهای دقایق ۵، ۱۰، ۱۵، ۳۰)، استفاده شد. اطلاعات ثبت شده در پرسشنامه منضم در این پایان نامه، استخراج، و داده های آن با استفاده از نرم افزار SPSS، مورد تحلیل آماری قرار گرفت. یافته های مطالعه، از این قرار بودند. از ۵۰ نفر بیمار واجد شرایط، ۴۱ نفر (۸۲٪) دچار هایپوتنشن شده و ۹ نفر (۱۸٪) نشدند. ۵ نفر (۱۰٪) دچار HTN & IHD بوده که بابت آن لوزارتان مصرف مینمودند؛ و ۱ نفر (۲٪) دچار AF بوده که وارفارین و دیگوکسین مصرف میکرد. ۹ نفر (۱۸٪) اعتیاد به اوپیوم داشتند. متغیرهای سن، جنس، بیماریهای زمینه ای قلبی عروقی و داروهای مصرفی مرتبط، مصرف اوپیوم، تعداد تلاشها و زمان مصروف جهت لارنگوسکوپی موفق و نیاز به انجام کرانیوتومی، هیچیک واجد ارتباط آماری معنی داری با بروز

هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن نبودند. GCS بدو ورود و دوز فنتانیل مصرفی نیز مرتبط با بروز هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن نبودند.

ISS-SI-SBP on Admission-HR-Etomidate Dose همگی واجد ارتباط معنی دار آماری با رخداد هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن شناخته شدند؛ که به ترتیب دارای p.value برابر ۰/۰۱۶- ۰/۰۰۱ و ۰/۰-۰۰۱/۰-۰۰۳/۰۰۱ بودند.

میتوان مفروض دانست که در صورت تشخیص سریع احتمال بالاتر رخداد هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن و اتخاذ گامهای ضروری جهت پیشگیری از آن، موربیدیتی و مورتالیتی ناشی از این عارضه ناخواسته در بیماران TBI، کاهش خواهد یافت. با استفاده از یافته های مطالعه ی ما، میتوان موارد زیر را به عنوان عوامل مؤثر در کاهش مورتالیتی و موربیدیتی هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن برشمرد:

- اخذ سریع و دقیق علائم حیاتی، بویژه HR & SBP و محاسبه SI، از روی آنها.
- معاینه بالینی و ارزیابی سریع بدن از جهت آسیبهای تروماتیک وارده، و محاسبه ی ISS از روی آن.
- در گروه High Risk جهت احتمال بروز هایپوتنشن متعاقب اینتوبیشن قرار دادن بیماران تروماتیک که اندازه ی SI & ISS بالاتری دارند؛ آمادگی برای مقابله سریع با هایپوتنشن احتمالی
- احتیاط در تجویز اتومیدیت و شروع آن با دوزهای کمتر برای بیماران TBI، و در دسترس بودن لوازم ضروری جهت مقابله با هایپوتنشن احتمالی.

چکیده انگلیسی

Abstract:

Endotracheal Intubation is One the Most Vital Procedures in Airway Management in Emergency Department. In Trauma Patients, this Procedure Is to be Performed in Glasgow Coma Scale Below Nine (GCS<9), Amongst Whom, the Majority Are Traumatic Brain Injury (TBI) Patients. In Head Trauma, Securing Airway Is So Important in Preventing Hypoxia-Related Brain Damage; Whilst Paradoxically, One of the Adverse Effects of Endotracheal Intubation Is Post-Intubation Hypotension, in Which Case, the Dangers Afflicted Upon the Brain Traumatic Patient Is as Much Grave. Hence the Most Risk-Reduced Intubating Method to Prevent Hypotension Is Due; One of Which, Being the Usage of the Least Hemodynamic-Disturbing Anesthetics. This, Indeed, Makes Fentanyl and Etomidate as the Recommended Medications for Rapid Sequence Intubation (RSI) Premedication and Induction, Respectively. Despite All These Vastly Considered Precautions, Post-Intubation Hypotension Is Still of Medical Significance; and Although, Medical Literature Has Been Generous in Providing Us with Studies About the Non-Traumatic Patients on the Subject; Same Is Sparse in Traumatic Brain Injury Patients. This Study Established an Evaluation On the Aforementioned Matter; to Reduce the Occurrence of Such Adverse Effect.

Our Study Is a Cross-Sectional Study. All Adult TBI Patients with GCS<9 on Whom, RSI Is Performed Were Included; and Patients with Comorbidities Like Massive Bleeding or Hypovolemic Shock, and Those, for Whom, Medications Other than Fentanyl and Etomidate Were Used, Were Excluded.

Age, Sex, PMHx, Dx, Opium Addiction, GCS on Admission, Heart Rate (HR), Systolic Blood Pressure (SBP) on Admission, Shock Index (SI), Injury Severity Score (ISS), Fentanyl Dose, Etomidate Dose, Laryngoscopy Attempts, Laryngoscopy Time and Craniotomy Were Introduced and Evaluated as Independent Variables. Primary Outcome (Dependent Variable), Was Post-Intubation Hypotension (A Categorical Variable) Defined as The Occurrence of at least One of the Followings, During the First 30 Minutes of Intubation:

- SBP \leq 95 mmHg
- Mean Arterial Pressure (MAP) \leq 65 mmHg
- 20% Decline in the SBP Before Intubation
- Need for Vasopressor Administration

To Objectively Establish the Definition Post-Intubation Hypotension, We Used SBPs on Admission and on 5-10-15-30 Minutes After Intubation. A Questionnaire Was Designed to Inquire about the Variables; of Which the Extracted Data Was Analyzed by SPSS Software.

Of 50 Patients, Included in Our Study, 41 (82%) Developed Post-Intubation Hypotension, and 9 (18%) Did Not. 34 (68%) Were Men and 16 (32%) Were Women. 5 (10%) Had HTN & IHD, for Which Took Losartan; 1 (2%) Had AF, for Which Took Warfarin & Digoxin. 9 (18%) Had Opium Addiction.

Age, Sex, PMHx, Dx, Opium Addiction, Laryngoscopy Attempts, Laryngoscopy Time and Craniotomy Were Not Found to Have Significant Statistical Relations to the Occurrence of Post-Intubation Hypotension.

GCS on Admission and Fentanyl Dose, Also, Were Not Found to Have Significant Statistical Relations to the Occurrence of Post-Intubation Hypotension.

Etomidate Dose (p.value = 0.016), SBP on Admission (p.value < 0.003), HR (p.value < 0.001), SI (p.value < 0.001), and ISS (p.value < 0.001), All, Had Significant Relations to the Occurrence of Post-Intubation Hypotension.

Anticipation of the Probability of Post-Intubation Hypotension Occurrence, in Advance, and Taking the Required Precautions for Such Event, Drastically Reduces the Morbidity and Mortality Due to this Adverse Effect in TBI Patients. Our Study, Has, Below-Mentioned Suggestions on this Matter:

- Rapid Evaluation of Vital Signs (Especially HR & SBP) on a Trauma Patient as soon as Arrival on ED
- Rapid Physical Examination and Evaluation for Trauma in Different Parts of Patient's Body, Recognizing AIS and Calculating ISS
- Categorizing Patients with a High "SI or ISS" as High-Risk; and Have Access to All Required Equipment and Facilities to Control the Probable Hypotension
- Administer Etomidate Cautiously, Starting with Lower Doses, and in Case of Need for Higher Doses, Being Well-Prepared to Confront and Control the Probable Upcoming Hypotension

منابع و مأخذ

References:

1. Rodriguez S.R., Mallonee S., Archer P., Gofton J. Evaluation of death certificate-based surveillance for traumatic brain injury: Oklahoma 2002. **Public Health Rep** 2006; 121: 282-5.
2. Menon DK, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position statement: definition of traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91(11): 1637-40.
3. Peeters W, van den Brande R, Polinder S, Brazinova A, Steyerberg EW, Lingsma HF, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta Neurochi* 2015; 157(10): 1683-96.
4. Levin HS, Diaz-Arrastia RR. Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *Lancet Neurol* 2015; 14(5): 506-17.
5. Nguyen R, Fiest KM, McChesney J, Kwon CS, Jette N, Frolkis AD, et al. The international incidence of traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Can J Neurol Sci* 2016; 43(6): 774-85.
6. Reza A, Riahi E, Daneshi A, Golchini E. The incidence of traumatic brain injury in Tehran, Iran. *Brain Inj* 2018; 32(4): 487-92.
7. Andrews PJ, Sinclair HL, Rodriguez A, Harris BA, Battison CG, Rhodes JK, Murray GD. Hypothermia for intracranial hypertension after traumatic brain injury. *N Eng J Med* 2015; 373(25): 2403-12.
8. Kenney K, Amyot F, Haber M, Pronger A, Bogoslovsky T, Moore C, et al. Cerebral vascular injury in traumatic brain injury. *Exp Neurol* 2016; 275: 353-66.
9. Kinoshita K. Traumatic brain injury: pathophysiology for neurocritical care. *J Intens Care*. 2016;4(1):29-33.
10. Karipiadou A, Korfias S, Papastavrou E. Diagnosis, monitoring and prognosis of secondary brain damage in icu patients with traumatic brain injuries. *Health Res J*. 2018;4(2):63-75.
11. Morganti-Kossmann MC, Satgunaseelan L, Bye N, Kossmann T. Modulation of immune response by head injury. *Injury*. 2007;38:1392–400.
12. Loane DJ, Faden AI. Neuroprotection for traumatic brain injury: translational challenges and emerging therapeutic strategies. *Trends Pharmacol Sci*. 2010;31:596–604.
13. Metzner J, Posner KL, Domino KB. The risk and safety of anesthesia at remote locations: the US closed claims analysis. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22:502–8.
14. Mort TC. Complications of emergency tracheal intubation: immediate airway-related consequences: part II. *J Intensive Care Med*. 2007;22:208–15.
15. Heffner AC, Swords D, Kline JA, Jones AE. The frequency and significance of postintubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care*. 2012;27:417–21.
16. Smischney NJ, Richter BD, Hoeft CC, Swords D, Kline JA, Jones AE, et al. Association of post-intubation hemodynamic instability in an adult icu with in-

- hospital mortality and icu length of stay. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189: 4558– 62.
17. Heffner AC, Swords DS, Nussbaum ML. Predictors of the complication of postintubation hypotension during emergency airway management. *J Crit Care*. 2012;27:587–93.
 18. Green RS, Edwards J, Sabri E, Fergusson D. Evaluation of the incidence, risk factors, and impact on patient outcomes of postintubation hemodynamic instability. *CJEM*. 2012;14:74–82.
 19. Smischney NJ, Demirci O, Richter BD, Amyot F, Haber M, Pronger A, et al. Vasopressor use as a surrogate for post-intubation hemodynamic instability is associated with in-hospital and 90-day mortality. *BMC Res Notes*. 2015;8:445-9.
 20. Smischney NJ, Demirci O, Diedrich DA, Barbara DW, Sandefur BJ, Trivedi S, et al. Incidence of and risk factors for post-intubation hypotension in the critically ill. *Int Med J Exp Clin Res*. 2016;22:346-9.
 21. Jaber S, Amraoui J, Lefrant JY. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Crit Care Med*. 2006;34:2355–61.
 22. Lin CC, Chen KF,. The prognostic factors of hypotension after rapid sequence intubation. *Am J Emerg Med*. 20\8;26:845–51.
 23. Zed PJ, Abu-Laban RB, Harrison DW. Intubating conditions and hemodynamic effects of etomidate for rapid sequence intubation in the emergence department: an observational cohort study. *Acad Emerg Med*. 20\6;13:378–83.
 24. Takahashi J, Goto T, Okamoto H, Hagiwara Y, Watase H, Shiga T, et al. Association of fentanyl use in rapid sequence intubation with post-intubation hypotension. *Am J Emerg Med*. 2018;36(11):2044-9.
 25. Green RS, Butler MB, Erdogan M. Increased mortality in trauma patients who develop postintubation hypotension. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 83(4): 569-74.



وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کرمان

دانشکده پزشکی - آموزش بالینی

نمره نهایی دفاع از پایان نامه

پایان نامه تحصیلی دکتر ایراندخت صادقیان

تحت عنوان: بررسی عوامل مرتبط با ایجاد هایپوتنشن بعد از اتوباسیون با استفاده از توالی سریع در بیماران دچار آسیب تروماتیک مغزی

جهت دریافت درجه دکترای تخصصی طب اورژانس

در تاریخ ۹۹/۷/۲۹ باحضور اساتید راهنما و اعضای محترم هیئت داوری دفاع و با میانگین نمره ۲۰ مورد تأیید قرار گرفت.

سمت

استاد راهنما

استادیار

دکتر میترا موحدی

سمت

استاد مشاور

استادیار

دکتر امیرحسین میرافضل

مهر و امضای مسئول شورای پژوهشی بالینی

دکتر نیا راد



مرکز آموزش درمانی تخصصی پور

صور جلسه دفاع از پایان نامه

جلسه دفاع از پایان نامه خانم دکتر امیر زینب میرزایی دانشجوی دوره تخصصی جراحی دانشکده پزشکی

افضل پور با عنوان

در ساعت ۱۵:۳۰ روز یکشنبه تاریخ ۹۹/۷/۲۹ با حضور اعضای محترم هیئت داوران و نماینده شورای پژوهشی بالینی دانشکده پزشکی برگزار گردید.

سمت	نام و نام خانوادگی	نمره (از بیست)	مهر و امضاء
استاد(ان) راهنما	دکتر <u>مهرداد میرزایی</u> دکتر <u>.....</u>	<u>۲۰</u>	
استاد(ان) مشاور	دکتر <u>امیر حسین میرزایی</u>	<u>۲۰</u>	
عضو هیأت داوران	دکتر <u>محمد شمس الدین</u>	<u>۲۰</u>	
عضو هیأت داوران	دکتر <u>امیر حسین میرزایی</u>	<u>۲۰</u>	
عضو هیأت داوران (نماینده شورای پژوهشی بالینی)	دکتر <u>شیرین استیلا</u>	<u>۲۰</u>	

پس از استماع مراحل اجرا و نتایج حاصله، پایان نامه با درجه خوب و نمره ۲۰ (از بیست) مورد تأیید قرار گرفت.
روال برگزاری جلسه دفاع از پایان نامه و صحت مدارک ارائه شده شامل خلاصه مقالات و مقالات استخراج شده از پایان نامه مورد تأیید اینجانب دکتر شیرین استیلا نماینده شورای پژوهشی بالینی می باشد.

مهر و امضاء

دکتر شیرین استیلا

۸۸۴۶۰۵